

ELECTROPHOTOGRAPHIC FILM

Patent Number: JP62116945
Publication date: 1987-05-28
Inventor(s): UCHIUMI SHIGEO
Applicant(s): DIAFOIL CO LTD
Requested Patent: ☐ JP62116945
Application Number: JP19850257268 19851116
Priority Number(s):
IPC Classification: G03G5/10; B29C55/12
EC Classification:
Equivalents: JP1941236C, JP6068639B

Abstract

PURPOSE: To enable an electrophotographic film to be smoothly conveyed without undulation after copying even when the film is used alone and a toner image to be satisfactorily transferred, by using a polyethylene-2,6-naphthalate film having a specified saturation contraction coefficient and a specified Young's modulus to form the electrophotographic film.

CONSTITUTION: The electrophotographic film is prepared by using the poly ethylene-2,6-naphthalate film having a saturation contraction coefficient of $\leq 0.3\%$ at 180 deg.C and a Young's modulus of $\geq 600\text{kg/mm}^2$ each both in length and width. Since the film too low in molecular weight reduces its mechanical strength, it is preferred to use ones having an intrinsic viscosity of ≥ 0.4 , preferably, 0.55-0.9. Preferable crystallinity is 35-60%. An intrinsic surface resistivity of $\leq 10^{15}\Omega\cdot\text{cm}$ is preferred in order to prevent attachment of dust at the time of copying, and it is preferred to add talc or other inert particles in an amount of 0.03-0.8wt% at the time of preparing polyethylene-2,6-naphthalate or its extrusion.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-116945

⑤ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和62年(1987)5月28日
G 03 G 5/10 7381-2H
B 29 C 55/12 7446-4F
// B 29 K 67:00
B 29 L 7:00 4F 審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 電子写真用フィルム

⑮ 特 願 昭60-257268

⑯ 出 願 昭60(1985)11月16日

⑰ 発 明 者 内 海 滋 夫 横浜市緑区鴨志田町1000番地 ダイアホイル株式会社研究
所内

⑱ 出 願 人 ダイアホイル株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 長谷川 一 外1名

明 細 書

1 発明の名称 電子写真用フィルム

2 特許請求の範囲

- (1) 180℃における飽和収縮率が縦横共に
0.3%以下であり、ヤング率が縦横共に
 600 kg/mm^2 以上であるポリエチレン-2,6-
ナフタレートフィルムからなることを特徴と
する電子写真用フィルム。

- (2) 表面固有抵抗値が $10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下である事を
特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子
写真用フィルム。

3 発明の詳細な説明

(1) 産業上の利用分野

本発明は、二軸延伸ポリエチレン-2,6-
ナフタレートフィルムを基材とする電子写真
用フィルムに関する。

(2) 従来の技術

従来電子写真用フィルムとしては、金属板、
紙、
紙以外に合成樹脂フィルムとしてポリエチレ

ンテフタレートフィルムを単独あるいは、
フィルム上に樹脂を塗布したものが使用され
ており、ポリエチレンテフタレートフィル
ムのその他用途としては、マイクロフィルム、
オーバーヘッドプロジェクター用フィルム
(OHPフィルム)、又はその表面を粗面化し、
加筆性を付与した工業用図面の第2原図用フ
ィルムにも応用されている。

しかるに従来の OHP フィルム等はポリエチ
レンテフタレートを基材とするものであり、
このフィルムは、寸法安定性の点及びフィル
ムの膜の点で必ずしも充分とは言えない。特
に原稿を転写するに際し、既存の複写機を用
いる場合トナーの固定ゾーンにおいて180℃
以上の温度に曝されるためフィルムの収縮を
きたし、また加熱されたフィルムは一般に波
打つようになつて平面性が著しく阻害される
結果、OHP用フィルムの場合には、スクリー
ンに投影される像が歪んで見にくくなる。一
方、製図用の第2原図として用いる場合も複

写後第1原図と寸法が変わつてしまつたり、先の波打ちにより必要事項を更に書き加えたい場合作業が甚だ困難になる欠点を有している。

一方、ポリエチレンテレフタレート単独でOHP用フィルムとして用いる場合等では、ポリエチレンテレフタレートフィルムは、通常のコピー用紙に比べて転写性が悪く、十分な転写性を得るには、現行の厚み80~100 μ に比べて厚さを10~50 μ 程度まで薄くすることが好ましいが、その場合には、シートの膜が弱くなつて、シートの給送がスムーズに行なわれなればかりか、複写後のフィルムがカーンしてしまう等の欠点があつた。

(4) 発明が解決しようとする問題点

本発明の目的は、フィルム単独で用いた時でも、複写後波打ちがなく、転写性が良好かつシートの給送がスムーズに行なわれる電子写真用フィルムを提供することにある。

般にナフタレン-2,6-ジカルボン酸又はその機能的誘導体例えば、ナフタレン-2,6-ジカルボン酸メチルとエチレングリコールとを触媒の存在下適当な反応条件の下に縮合せしめることによつて製造される。その場合第三成分としては、例えばアジピン酸、シユウ酸イソフタル酸、テレフタル酸、ナフタレン-2,7-ジカルボン酸、ジフェニルエーテルジカルボン酸等のジカルボン酸又はその低級アルキルエステル、p-オキシ安息香酸、p-オキシエトキシ安息香酸のごときオキシカルボン酸又はその低級アルキルエステル、或いはプロピレングリコール、トリメチレングリコール、テトラメチレングリコール、ペンタメチレングリコール、ヘキサメチレングリコール、ジエチレングリコール等の2価のアルコール、ポリエチレングリコール、ポリテトラメチレングリコールのごときポリアルキレングリコール等を挙げるができる。又重合に際して、二酸化チタン等の飽和剤、リ

(4) 問題点を解決するための手段

本発明者らは、上記目的を達成すべく鋭意検討の結果、ポリエステルフィルムの中でも、特定の物性値を有するポリエチレン-2,6-ナフタレートフィルムを使用することにより上記目的を達成することが出来ることを見出し本発明に到つたものである。

即ち本発明の要旨は、180℃における飽和収縮率が、縦横共に0.3%以下であり、ヤング率が縦横共に600 Kg/mm^2 以上であるポリエチレン-2,6-ナフタレートフィルムからなる電子写真用フィルムに存する。

本発明でいうポリエチレン-2,6-ナフタレートとは、その構成単位が、実質的にエチレン-2,6-ナフタレート単位から構成されているポリマーを指すが、少量例えば10モル%以下好ましくは、5モル%以下の第三成分によつて変性されたエチレン-2,6-ナフタレートポリマーも含まれる。

ポリエチレン-2,6-ナフタレートは、一

ン酸、亜リン酸及びそれらのエステル等の安定剤、ヒンダードフェノール等の酸化防止剤、重合調節剤、結晶化調整剤、可塑剤等を添加しても差しつかえない。

また、本発明で用いるポリエチレンナフタレートは、重合度が低すぎると、機械的特性が低下するので、その極限粘度は0.4以上、好ましくは0.55~0.9のものが好ましい。また、結晶化度については寸法安定性のためにも余り低すぎるのは好ましくなく35%以上60%以下である。

本発明のポリエチレン-2,6-ナフタレートフィルムに用いる用途においては、その使用時、複写時に塵埃がつくとその商品価値が低下するため表面固有抵抗値が $10^{10}\Omega\cdot\text{cm}$ 以下であることが好ましい。このようなフィルムを得る方法としては、静電防止剤を塗布する方法、フィルム表面に金属又は/及び金属化合物の薄層を形成する方法、ポリエステル原料の重合時に静電防止剤を添加する方法、フ

イルム製膜時にポリエステル原料と静電防止剤を混合する方法などが適宜用いられる。これらのうちでは、原料としてのアルキルベンゼンスルホン酸ナトリウムとポリアルキレングリコールの存在下重合を行なつて得られるポリエチレン-2,6-ナフタレートが好適に製膜のための原料として用いられる。

また、本発明のフィルムは、製膜時の作業性、複写時の搬送性、製品としての取り扱い性を良くするために、微細な不活性化化合物を含有せしめて、滑り性を付与する必要がある。かかる方法の中のひとつにポリエチレンナフタレート製造時に、反応系内に溶存している金属化合物例えばエステル交換反応後系内に溶存している金属化合物にリン化合物を作用させて微細な粒子を析出させる方法、いわゆる析出粒子法がある。該手法は特に粗大粒子が少なく好ましい方法であるが、特に簡便な手法としては別のいわゆる添加粒子法が好ましく用いられる。ここで添加粒子法とは、ポ

リエチレンナフタレート製造工程から、製膜前の押出工程のいずれかの工程で、ポリエチレンナフタレート重合体原料に不活性な微細粒子を配合せしめる方法であり、この不活性微粒子としては、例えば、カオリン、タルク、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸バリウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、リン酸リチウム、リン酸カルシウム、リン酸マグネシウム、酸化アルミニウム、酸化ケイ素、酸化チタン、フッ化リチウム及びCa, Ba, Zn, Mn等のテレフタル酸塩等から選ばれた1種以上の金属化合物あるいはカーボンブラック等を挙げることができる。但しこれらに限定されるものではない。この不活性化化合物の形状は球状、塊状、あるいは扁平状のいずれであつても良く、又その硬度、比重、色等についても特に制限はない。該不活性化化合物の平均粒径は、通常等価球直径で、 $0.1 \sim 10 \mu$ 好ましくは $0.3 \sim 5 \mu$ の範囲から選ばれる。又そのフィルムに対する配合量は、 $0.01 \sim 1$

重量%好ましくは $0.03 \sim 0.8$ 重量%である。

一方、本発明は、 180°C における飽和収縮率が縦横共に 0.3% 以下である。これにより熱寸法安定性に優れ、複写時の熱により波打つ等の欠点が解消される。尚ここで飽和収縮率とは、一定温度雰囲気下におけるフィルムの収縮の飽和値であり、これをその温度における飽和収縮率と定義する。

また、本発明のポリエチレン-2,6-ナフタレートフィルムは、縦横共にヤング率が 600 Kg/cm^2 以上でなければならない。これ以下のヤング率では膜が弱くフィルムを薄くできないため本発明の目的を達成できない。

かくして得られたフィルムは、フィルム単独の透明フィルムとしてOHP用途等にも使用することができるが、特に転写性を要求される場合には、縦延伸後横延伸前に接着性を有する水溶性樹脂又は水系分散体を塗布することが好ましい。塗布する水溶性樹脂又は水系分散体としては、トナーとの接着性を有し、

かつブロッキングしにくいものであれば公知のものを使用出来るが特にアクリル共重合体が好ましい。アクリル共重合体は、好適には $30 \sim 95$ モル%の $\text{CH}_2=\overset{\text{R}}{\underset{\text{R}}{\text{C}}}-\text{COOR}_1$ および $5 \sim 70$ モル%の $\text{CH}_2=\overset{\text{R}}{\underset{\text{R}}{\text{C}}}-\text{COOR}_2$ （但しRは水素又はメチル基、 R_1, R_2 は炭素数 $1 \sim 4$ のアルキル基であり $\text{R}_1 \leq \text{R}_2$ を満足する）から構成される。また、上記したアクリル系単量体 $80 \sim 99.9$ モル%と原子団として $-\text{COOH}$ 、 $-\text{CONR}_1\text{R}_2$ 、 $-\text{NR}_1\text{R}_2$ 、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 $-\text{COOCO}-$ （ R_1, R_2 は水素又は炭素数 $1 \sim 4$ の脂肪族炭化水素基）から選ばれる基を側鎖に有するエチレン性不飽和単量体 $0.1 \sim 20$ モル%とから構成されるものも好ましい。

塗膜の厚みは、 1μ 未満好ましくは 0.8μ 以下、 5μ 以上とする。 1μ 以上になると接着性の上昇は少なくなる一方、透明性は低下し、熱による平面性悪化やカールの発生、滑り性の悪化、ブロッキングの発生などが見られるようになり不適である。

本発明のフィルムは厚さ $5 \sim 250 \mu$ のフィルムに適用可能であるが、トナーの転写性等を考慮すると $10 \sim 50 \mu$ のフィルムに適用するのが好適である。

次に本発明のごとき、これまで全く知られていないフィルムの製膜方法を具体的に述べるが、その要旨をこえない限り、以下に記載する方法に限定されるものではない。

微細粒子及び必要に応じて静電防止剤を含むせしめたポリエチレン-2,6-ナフタレートを重ねしチップ化して重合体原料とする。該重合体原料を乾燥し、 $280 \sim 320^\circ\text{C}$ で溶融押出し、冷却固化せしめ実質的に無配向の未延伸シートを得る。該未延伸シートは、まず縦方向に $150 \sim 200^\circ\text{C}$ の温度で複屈折率(On)が 0.080 以下となるように 1.1 倍 ~ 3.5 倍以下延伸する。かくして得たフィルムを更に縦方向に $130^\circ\text{C} \sim 200^\circ\text{C}$ の温度で、 1.1 倍 ~ 3.5 倍延伸して縦一軸延伸フィルムを得る。ここで必要に応じて、水分散

体を塗布する。かくして得られたフィルムを次にテンターで横方向に $130^\circ\text{C} \sim 180^\circ\text{C}$ で 2.5 倍以上 5.0 倍以下延伸する。かくして得られた二軸延伸フィルムを 180°C 以上 265°C 以下の温度で $1 \sim 10\%$ 横弛緩させながら熱固定し巻き取る。

かくしてこれまで知られていたポリエチレン-2,6-ナフタレートフィルムに比べて、各物性値において極めて優れ、電子写真用フィルムとして格別に好適なフィルムが得られる。

(例) 実施例

以下本発明を実施例によりさらに具体的に説明するが、その要旨をこえない限りこれらの実施例に限定されるものではない。なお、以下の実施例における物性値の測定は下記の方法による。

(1) ヤング率

25°C 、 50% RHにて東洋ボールドウィン社製テンシロンRTM-II型を用いて下記

の条件にて測定した。

試料形状 短冊型(長さ 15cm 巾 1cm)

チャック間隔 10cm

引張速度 $100\%/ \text{min}$

(2) 熱収縮率

オープン中で無緊張状態で 180°C で時間を覚えて測定し、 $t = \infty$ に外挿した。ここで収縮率は下記式で表わされる。

$$\text{収縮率} = \frac{\ln[(l_0 - 1)/l_t] \times 100(\%)}{t}$$

l_0 = 原長

l = 測定長

t = 時間

実施例1

ナフタレン-2,6-ジカルボン酸ジメチル100部、エチレングリコール60部にエステル交換反応触媒を添加したのち、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム1.2部、分子量8000のポリエチレングリコール0.8部、サイロイド0.01部を添加し、重縮合反応を行なつて得られたポリエチレン-2,6-ナフ

タレートを溶融押出して未延伸フィルムを得た。

得られた未延伸フィルムを 170°C で 3.0 倍延伸し、しかるのち更に 170°C で 1.3 倍延伸し、更に 150°C で横方向に 4.2 倍延伸したのち 255°C で10秒間熱固定した。熱固定の際巾方向に 5% 横弛緩を行なつた。かくして 50μ のフィルムを得た。該フィルムの物性値を表1に示す。又かくして得られたフィルムを、乾式電子写真複写機キャノンプロ-10(キャノン株式会社製)を使用評価したところ表2のごとくとなつた。

比較例1

実施例1においてドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムとポリエチレングリコールとを含まない原料より未延伸フィルムを得た。該未延伸フィルムを 135°C で 3.3 倍縦方向に延伸し更に 130°C で 3.5 倍横方向に延伸したのち、 247°C で熱固定し、熱固定時 2% 巾弛緩を行ない 75μ のフィルムを得た。

該フィルムの物性及び評価結果を下記表1、表2に示した。

表1

		比較例1	実施例1
ヤング率 E_g/ml	縦	540	720
	横	560	680
飽和収縮率 (80°Cに於ける)	縦	0.4	0.2
	横	0.5	0.2
表面固有抵抗値		$6 \times 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$	$3 \times 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$

表2

	比較例1	実施例1
フィルム波打ち	X~Δ	○
重送(重送/枚) *1	8/25	0/25
トナーの転写性 *2	2	4
字のにじみ *3	Δ	○
塵埃の付着性	X	○

*1 複写機に数十枚一度に重ねて使用した場合、給紙用トレイから2枚以上重ねて送られること。

*2 密着性良を5、悪を1として5段階評価を行なった。

*3 字のにじみのないものを○、にじむものをXとして3段階に分けて表わした。

(f) 発明の効果

本発明の電子写真用フィルムは次のような優れた効果を有する。

- (1) フィルムが薄くても、複写の際の搬送がスムーズであり、この為トナーの転写性が極めて優れている。
- (2) 制電性に優れているため、静電気による塵埃の付着現象がない。
- (3) トナーの熱固定時にフィルムが変性することなく又フィルムがカールすることがない。
- (4) フィルムを薄くすることができるので安価なフィルムが提供できる。

出願人 ダイアホイル株式会社

代理人 弁理士 長谷川 一

ほか1名